

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-39991

(43) 公開日 平成6年(1994)2月15日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 F 9/08

識別記号

庁内整理番号

7119-2C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号 特願平4-195541

(22) 出願日 平成4年(1992)7月22日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 出羽 昭夫

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号

三菱重工業株式会社広島研究所内

(72) 発明者 木村 隆

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号

三菱重工業株式会社広島研究所内

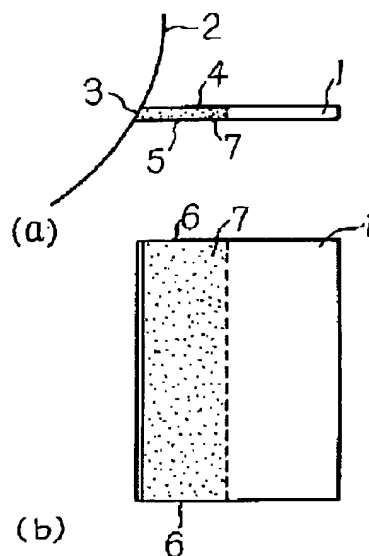
(74) 代理人 弁理士 岡本 重文 (外1名)

(54) 【発明の名称】 掻き取りブレード

(57) 【要約】

【目的】 硬質セラミックスの焼結材からなるブレードの靱性の向上を図った。

【構成】 ブレード1の刃部を、表面4、裏面5及び側面6にイオン7を注入したセラミックス焼結材で形成したことを特徴としている。



1 : ブレード

7 : イオン

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブレードの刃部を表面、裏面及び側面にイオンを注入したセラミックス焼結材で形成したことを特徴とする掻き取りブレード。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は印刷機の印刷版等に適用される掻き取りブレードに関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば印刷版の版面等に付着した余分のインキを掻き取って印刷時における地汚れを防止したり、インキ膜厚を一定にするために使用する掻き取りブレードは従来図5及び図6の様にエッジを斜めに研削して版面に接触する部分が鋭利に加工しているもの、更には、ブレード全体又は先端部のみを極薄肉とした図7及び図8の形状のものが用いられている。

【0003】 これらの掻き取りブレードは殆んどが工具鋼や高速度鋼等の硬質金属又はメッキ、溶射等の硬質表面処理材が用いられている。又、近年、ジルコニア等のセラミックスの焼結材からなる掻き取りブレードも検討されているが、いずれも摩耗速度大、刃部の欠け等の問題点を有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 掻き取りブレードは刃先を印刷版の版面に接触させつつ版面の印刷インキを掻き採るため、インキ中の不純物、紙粉等により刃先の摩耗が激しく、鋼ではもともと耐摩耗性がそう高くなく、又メッキからの腐食も加味し寿命が短い。図5及び図6の様に先端を斜めに加工したものは印刷工程中次第に刃先が摩耗されて版面との接触面積が変化（増大）していくため印刷物の色調の変化につながる。そのためブレードの再研削又は取り換えの周期が短く、ブレードの交換に要する時間、色調再現のために要する諸作業、それに伴う損紙の増大等のロスが生じる。

【0005】 一方、図7及び図8の様な薄肉な均一厚さのものは上述の問題点は解消出来るが、薄肉のため鋼単体では摩耗速度が早く、硬質Crメッキ又は $Al_2O_3$ 溶射等の表面被覆材、更に硬質セラミックス単体も検討されている。しかし表面被覆を版面との接触面に施工しても短時間の効果しか得られず、非接触面即ちブレードの表・裏面へ施工してブレード全体の平均硬さを上昇させるにはかなりの膜厚が必要であり、厚膜による被膜の密着性の低下、ブレードの全厚の増大に起因する掻き取り性能の低下（掻き取り後の版面に残存するインキの厚さが大きい）が生じる。一方、硬質セラミックスは耐摩耗性の面では極めて優れているが、靱性に劣るため刃こぼれが生じ易く、やはり高品質な印刷には信頼性に欠ける。

【0006】 本発明は、かかる問題点に対処するため開

2

発されたものであって靱性に優れた硬質セラミックスのブレードを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するための本発明の構成を実施例に対応する図1及び図2を用いて説明すると本発明はブレード1の刃部を表面4、裏面5及び側面6にイオン7を注入したセラミックス焼結材で形成したことを特徴とする。

【0008】

【作用】 そして本発明は上述の手段により硬質セラミックス焼結材とする刃部は鋼に比べ耐摩耗性が著しく向上するため薄肉化が可能であり、印刷版面の掻き取り性能の向上、印刷物の色調の安定化が得られる。又ブレードの表・裏面及び側面に種々の元素をイオン注入することによりセラミックスの表面層に圧縮残留応力が付加され、同時に表面層の靱性が向上するためクラックの発生、欠け等の損傷が大幅に軽減され、長寿命な掻き取りブレードが得られ更にイオン注入は他のコーティング膜（メッキ、溶射、イオンプレーティング等）の様に厚さの増大はなく又温度上昇を伴わないため処理材の剥離、基材の変質がなく安定した掻き取りブレードが得られる。

【0009】

【実施例】 以下本発明の一実施例を図1及び図2に基づいて説明すると1は掻き取りブレードを示し、該ブレード1の刃部をセラミックス焼結材で構成し該刃部の版面2との接触面3以外の表面4、裏面5及び両側面6にイオン7を注入した。そして本発明に使用するセラミックスは高硬度、高強度及び薄板加工性等から $Y_2O_3$ 、 $MgO$ を含有した安定化ジルコニア及びアルミナセラミックスの薄板（ $50\mu m$ ）が望ましいが、熱膨張、熱伝導率等を重要視する場合はアルミナを用いてもよい。注入するイオンの種類は、本注入が靱性の向上に主眼を置いているため特に限定しない。

【0010】 尚、注入エネルギーは数10keV未満では基板内に十分入り込むことが出来ない。〔例えば真空第26巻第4号（1983年）287～293頁「イオン注入と蒸着の併用による改質と薄膜形成」の第1頁を参照。〕又1000keVを超えると基板表面及び生成した膜が逆にスパッタされ膜生成が困難となるためその範囲は数10keVから1000keVが好適である。一方、注入量は注入分布、注入時間を考慮すると上記エネルギー範囲では $10^5 \sim 10^8$  イオン/ $cm^2$ が望ましい。図2は表1に示す様な本発明の掻き取りブレードの実施例1～5及び従来の各種ブレードを用いた比較例1～4を用い、実機の印刷シリンダーをmodifyしたテスト機により摩耗試験を行った結果である。

【0011】

【表1】

## 各種供試ブレード

供試材	基板の材質	表面処理	厚さ	表面硬さ	摩耗試験 の線圧 gr/mm
			$\mu\text{m}$	Hv	
実 施 例	① ジルコニアセラミックス	Ti <sup>+</sup> イオン 注入	50	1450	4
	② "	"	50	1450	7
	③ "	N <sup>+</sup> イオン 注入	50	1450	7
	④ アルミナセラミックス	Ti <sup>+</sup> イオン 注入	50	1600	2
	⑤ "	Cr <sup>+</sup> イオン 注入	50	1600	2
比 較 例	① SK5	Crメッキ	50+(40)	700	7
	② ジルコニアセラミックス	———	50	1320	4
	③ (Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3%入り)	———	50	1320	7
	④ アルミナセラミックス	———		1520	2

( ) はメッキの厚さ

【0012】SK5にクロムメッキしたブレードは著しく摩耗速度が大きく、薄肉ブレードでは長寿命化は期待できないことが分かる。一方、セラミックス単体の場合、初期摩耗速度は小さいが、ある時点で急激に摩耗量が増大すると同時に印刷版面に筋模様認められた。この時点でブレード先端部を調査すると図3に示す様にブレードの表面側を起点に局部的な欠損が発生しており、摩耗量の急増、印刷版面の筋模様はこの欠損によるものであることが確認された。

【0013】本発明の実施例1～5は比較例2～4と同\*

## 実施例のイオン注入条件

基 板	注入イオン	エネルギー Kev	注入量 cons/cm <sup>2</sup>
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (3%)入り ジルコニア	Ti <sup>+</sup> , N <sup>+</sup>	150	2×10 <sup>17</sup>
アルミナ	Ti <sup>+</sup> , Cr <sup>+</sup>	150	2×10 <sup>17</sup>

【0015】表3に各種セラミックス基板材料に各種のイオンを注入したときの残留応力の測定結果を示す。いずれも圧縮応力でその大きさは0.5～6GPaに及んでいることが分かる。この圧縮応力は照射欠陥と、注入

\*一なジルコニア及びアルミナセラミックスの表・裏、側面に表2に示す条件で、Ti<sup>+</sup>、N<sup>+</sup>及びCr<sup>+</sup>を注入したものであるが、約350万部の印刷部数処理後も刃先の欠損は認められず、摩耗速度は極めて小さいことが確認された。これは前述の通りイオン注入による圧縮機残留応力の付加、靱性の向上等の効果によるものと思われる。

【0014】

【表2】

イオンの導入による注入表層の体積膨張により発生し、この圧縮残留応力の存在がセラミックスの靱性の向上に寄与していると言われている。これを確認するため、本実施例1の表面をビッカース硬度計により圧痕を付け、

圧痕跡をミクロ的に観察すると、未処理のセラミックスの圧痕のコーナ部には微小なクラックが発生しているのに対しイオン注入したものは何らクラックは発生せず、イオン注入が靱性の向上効果を有することが確認され\*

\*た。

【0016】

【表3】

基板材質	注入イオン	エネルギー	注入量	残留応力
		KeV	個/cm <sup>2</sup>	GPa
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sup>+</sup>	280	2×10 <sup>16</sup>	-1.0
	Ni <sup>+</sup>	300	5×10 <sup>15</sup>	-2.0
	Ar <sup>+</sup>	500	1×10 <sup>15</sup>	-3.4
	Ti <sup>+</sup>	300	5.6×10 <sup>16</sup>	-6.4
	Y <sup>+</sup>	300	1.7×10 <sup>16</sup>	-0.5
SiC	Ar <sup>+</sup>	800	3×10 <sup>14</sup>	-1.6
	N <sub>2</sub> <sup>+</sup>	90	1×10 <sup>17</sup>	-1.5
Si <sub>3</sub> Na	Ar <sup>+</sup>	280	2×10 <sup>15</sup>	-3.5

【0017】一方、本実施例3と同一基材のイットリウム安定化ジルコニア(ZrO<sub>2</sub>)セラミックスにN<sup>+</sup>を注入したときの破壊靱性値K<sub>1c</sub>及び注入面の硬さのデータを図4に示す。照射量により相違するがK<sub>1c</sub>は未注入機に比べ1.2~1.5倍、又硬さも1.2~1.4倍上昇することが分かる。尚、今回の摩耗試験でブレードの基材にアルミナセラミックスを用いたものはアルミナ特性(低靱性)を考慮して低線圧でテストしたが、注入するイオンの種類、注入量、注入エネルギーを検討することにより更に高線圧に耐えるブレードを得る可能性がある。

【0018】

【発明の効果】このように本発明によるときはブレードの刃部を、表面、裏面及び側面にイオンを注入したセラミックス焼結材で形成したものであるからブレードは硬質薄肉であり、靱性に富んでいるため耐摩耗性は勿論、耐剥離性、耐食性に優れており長期に亘って良好な掻き取り性能、印刷物の色調の安定化が得られる。

【0019】従ってブレードの再研削の必要はなく、又

取り換えの周期が長いブレードの交換に要する時間、色調再現のために要する諸作業、それに伴う損紙の増大等のロスが激減する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すもので(a)は側面図、(b)は平面図である。

【図2】本発明と従来例との摩耗比較試験図である。

【図3】従来例の欠陥図で(a)は側面図、(b)は平面図である。

【図4】ジルコニアにNを注入したものの破壊靱性(K<sub>1c</sub>)と硬さ上昇図である。

【図5】従来例の断面図である。

【図6】従来例の断面図である。

【図7】従来例の断面図である。

【図8】従来例の断面図である。

【符号の説明】

1 ブレード

7 イオン

【図5】



【図6】



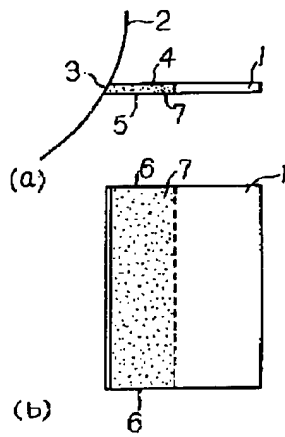
【図7】



【図8】

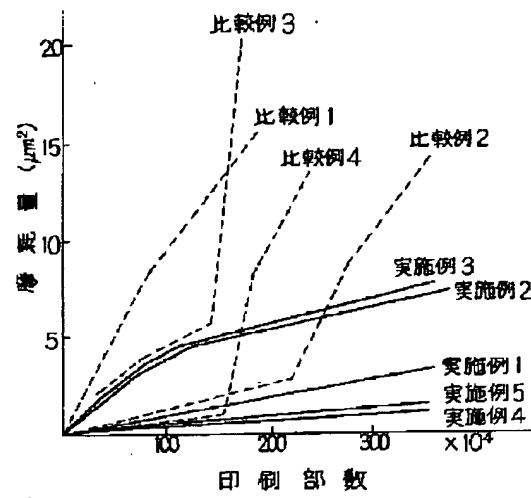


【図1】

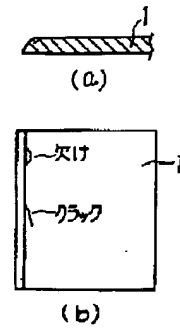


1: ブレード  
7: イオン

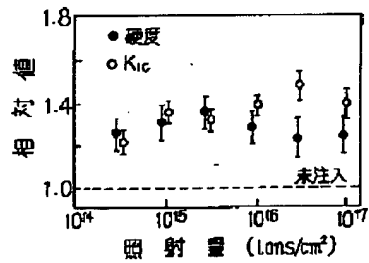
【図2】



【図3】



【図4】



Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>安定化ZrO<sub>2</sub>単結晶に400keVのN<sup>+</sup>イオンを照射した時のヌープ硬さおよび破壊靱性(K<sub>IC</sub>)の照射量依存性

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06039991 A**

(43) Date of publication of application: **15.02.94**

(51) Int. Cl

**B41F 9/08**

(21) Application number: **04195541**

(22) Date of filing: **22.07.92**

(71) Applicant: **MITSUBISHI HEAVY IND LTD**

(72) Inventor: **DEWA AKIO  
KIMURA TAKASHI**

(54) **SCRATCHING OFF BLADE**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain peeling off resistance and corrosion resistance of a scratching off blade as well as its affluent toughness and wear resistance also by a method wherein an edge part of a blade is formed by a ceramic sintered body wherein an ion is implanted in its front face, rear face and side face.

**CONSTITUTION:** An edge part of a blade 1 is composed of a ceramics sintered body, and an ion 7 is implanted into a front face 4, a rear face 5, and both side faces 6 other than a contact face with a plate surface 2 of the edge part. Then, the ceramics should preferably be stabilized zirconia or alumina ceramics sheet (50 $\mu$ m) containing Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and MgO from a standpoint of high hardness, high strength, sheet workability, etc. However, when heat expansion, heat conductivity, etc., are regarded as important, alumina may be used. Energy to be implanted should be preferably from several tens kev to 1000kev, and an implantation quantity should be preferably 10<sup>5</sup>-10<sup>8</sup> ion/cm<sup>2</sup>.

